

**JP 10073975 A**

**TITLE: DEVICE AND METHOD FOR ESTIMATING LATENT IMAGE ELECTRIC POTENTIAL**

**PUBN-DATE:** March 17, 1998

**INVENTOR-INFORMATION:**

**NAME**

OTA, YASUTOSHI

**ASSIGNEE-INFORMATION:**

<b>NAME</b>	<b>COUNTRY</b>
RICOH CO LTD	N/A

**APPL-NO:** JP08246979

**APPL-DATE:** August 30, 1996

**INT-CL (IPC):** G03G015/00, G03G021/00

**ABSTRACT:**

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To grasp accurate characteristics of a photoreceptor changing with the lapse of time and to form stable images of good quality.

**SOLUTION:** In states where the surface of a photoreceptor is electrified under a given electrifying condition, an exposure controlling section 11 displays on the photoreceptor's surface electrostatic latent images as plural (n) test patches whose gradation is different each other depending on plural (n) values Ln written by a laser into a patch condition storage section 44, and stores the values written by the laser for plural (n) test patches into a storage section 45 of laser written values. A potential sensor 28 measures the surface potential (V) of each test patch and stores it into a surface potential storage section 46. A potential function creating section 47 approximates distribution characteristics of laser written value (L) and surface potential (V) for each test patch to higher order, determines latent image potential function  $V=f(L)$  representing characteristics of a photoreceptor, and stores it into a information storage 48. An information processing section 41 grasps characteristics of the photoreceptor by using the stored latent image potential function  $V=f(L)$ , executes process control of laser written value L or the like of an input image and executes image-forming process.

**COPYRIGHT:** (C)1998,JPO

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平10-73975

(43)公開日 平成10年(1998)3月17日

(51)Int.Cl <sup>®</sup>	識別記号	序内整理番号	P I	技術表示箇所
G 0 3 G 15/00	3 0 3		G 0 3 G 15/00	3 0 3
21/00	5 1 0		21/00	5 1 0

審査請求 有 請求項の数 6 FD (全 10 頁)

(21)出願番号 特願平8-246979

(22)出願日 平成8年(1996)8月30日

(71)出願人 000006747

株式会社リコー

東京都大田区中馬込1丁目3番6号

(72)発明者 太田 泰稔

東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式  
会社リコー内

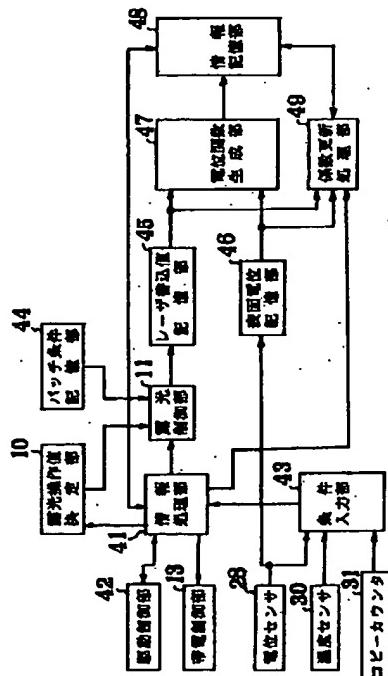
(74)代理人 弁理士 小島 俊郎

(54)【発明の名称】 潜像電位推定装置及び潜像電位推定方法

(57)【要約】

【課題】各階調毎に感光体の表面電位を実測することは不可能であり、感光体の特性変化を正確に把握することは困難であった。

【解決手段】一定の帶電条件で感光体1 2の表面を帶電させた状態で、露光制御部1 1はパッチ条件記憶部4 4に記憶された複数nの異なるレーザ書込値L<sub>n</sub>により感光体1 2表面に階調が異なる複数nのテストパッチの静電潜像を形成し、複数nのテストパッチのレーザ書込値Lをレーザ書込値記憶部4 5に記憶する。電位センサ2 8は各テストパッチの表面電位Vを測定し表面電位記憶部4 6に記憶する。電位関数生成部4 7は各テストパッチのレーザ書込値Lと表面電位Vの分布特性を高次近似して、感光体の特性を示す潜像電位関数V=f(L)を決定し情報記憶部4 8に格納する。情報処理部4 1は記憶した潜像電位関数V=f(L)により感光体1 2の特性を把握し、入力した画像のレーザ書込値L等のプロセスコントロールを行い画像形成処理を行う。



1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 異なるレーザ書込値L nで複数nのテストパッチの静電潜像を感光体表面に一定の帶電条件のもとで作成し、作成した複数nのテストパッチの表面電位V nを測定し、測定した複数nのテストパッチの表面電位V nと各テストパッチの静電潜像を作成したときのレーザ書込値L nから潜像電位関数V = f (L) を決定し、感光体の特性になんらかの変化を与えるイベントが発生したときに、潜像電位関数V = f (L) を決定するために作成したテストパッチ数nより少ない数eのパッチの静電潜像を異なるレーザ書込値L eで作成し、作成したe個のパッチの表面電位V eを測定し、測定したe個のパッチの表面電位V eと各パッチの静電潜像を作成したときのレーザ書込値L eを使用して潜像電位関数V = f (L) の係数を更新することを特徴とする潜像電位推定装置。

【請求項2】 異なるレーザ書込値L nで複数nのテストパッチの静電潜像を感光体表面に一定の帶電条件のもとで作成し、作成した複数nのテストパッチの表面電位V nを測定し、あらかじめ分割したレーザ書込値の区間毎に測定した複数のテストパッチの表面電位Vと各テストパッチの静電潜像を作成したときのレーザ書込値から潜像電位関数V = f (L) を決定し、感光体の特性になんらかの変化を与えるイベントが発生したときに、潜像電位関数V = f (L) を決定するために作成したテストパッチ数nより少ない数eのパッチの静電潜像を異なるレーザ書込値L eで作成し、作成したe個のパッチの表面電位V eを測定し、測定したe個のパッチの表面電位V eと各パッチの静電潜像を作成したときのレーザ書込値L eを使用してレーザ書込値の各区間毎の潜像電位関数V = f (L) の係数を更新することを特徴とする潜像電位推定装置。

【請求項3】 上記感光体の特性になんらかの変化を与えるイベントは雰囲気温度の変化、連続コピー枚数、感光体上における通算画像形成回数、最後のコピー終了時からの経過時間、帶電量の情報のうち、少なくとも1つを含む請求項1又は2記載の潜像電位推定装置。

【請求項4】 異なるレーザ書込値L nで複数nのテストパッチの静電潜像を感光体表面に一定の帶電条件のもとで作成し、作成した複数nのテストパッチの表面電位V nを測定し、測定した複数nのテストパッチの表面電位V nと各テストパッチの静電潜像を作成したときのレーザ書込値L nから潜像電位関数V = f (L) を決定し、感光体の特性になんらかの変化を与えるイベントが発生したときに、潜像電位関数V = f (L) を決定するために作成したテストパッチ数nより少ない数eのパッチの静電潜像を異なるレーザ書込値L eで作成し、作成したe個のパッチの表面電位V eを測定し、測定したe個のパッチの表面電位V eと各パッチの静電潜像を作成したときのレーザ書込値L eを使用して潜像電位関数V = f (L) の係数を更新することを特徴とする潜像電位推定装置。

2

= f (L) の係数を更新することを特徴とする潜像電位推定方法。

【請求項5】 異なるレーザ書込値L nで複数nのテストパッチの静電潜像を感光体表面に一定の帶電条件のもとで作成し、作成した複数nのテストパッチの表面電位V nを測定し、あらかじめ分割したレーザ書込値の区間毎に測定した複数のテストパッチの表面電位Vと各テストパッチの静電潜像を作成したときのレーザ書込値から潜像電位関数V = f (L) を決定し、感光体の特性になんらかの変化を与えるイベントが発生したときに、潜像電位関数V = f (L) を決定するために作成したテストパッチ数nより少ない数eのパッチの静電潜像を異なるレーザ書込値L eで作成し、作成したe個のパッチの表面電位V eを測定し、測定したe個のパッチの表面電位V eと各パッチの静電潜像を作成したときのレーザ書込値L eを使用してレーザ書込値の各区間毎の潜像電位関数V = f (L) の係数を更新することを特徴とする潜像電位推定方法。

【請求項6】 上記感光体の特性になんらかの変化を与えるイベントは雰囲気温度の変化、連続コピー枚数、感光体上における通算画像形成回数、最後のコピー終了時からの経過時間、帶電量の情報のうち、少なくとも1つを含む請求項4又は5記載の潜像電位推定方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、電子写真プロセス方式を用いた複写機、プリンタ、ファクシミリ装置などの画像形成装置に使用する感光体の潜像電位推定装置及び潜像電位推定方法、特に感光体の特性の検知精度の向上に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】複写機等の画像形成装置に対しては高画質化の要求が高まっており、画像形成プロセスの正確な制御が重要になってきている。画像形成プロセスのなかでも常に変動する感光体の特性を常に正しく把握して感光体の表面電位を最適値に制御することが必要である。このように感光体の表面電位を最適値に制御する装置が例えば、特公平3-64866号公報や特公平4-44270号公報に示されている。特公平3-64866号公報や特公平4-44270号公報は、いざれも感光体の目標特性をあらかじめ記憶しておき、感光体の温度等の条件に応じた制御入力値で光学手段を動作させて感光体表面を露光して基準潜像を形成し、形成した潜像の電位を測定して目標電位と比較し制御入力値を補正するようにしている。

## 【0003】

【発明が解決しようとしている課題】しかしながら感光体に画像情報を書き込む半導体レーザ書込値Lは、画像の高画質化から8ビットすなわち256階調もある。このため理想的には、全てのレーザ書込値L毎に感光体の表面電位との対応を実測すれば、感光体の特性を正確に把

握することは可能である。この感光体の特性は温度依存が大きい。また大量の連続コピー時には残留電位による影響も発生する。さらに装置内部のプロセス制御によって帶電器による帶電目標値も変化する。このような多様の条件のもとでレーザ書込値しすなわち各階調毎に感光体の表面電位を実測することは不可能であり、感光体の特性変化を正確に把握することは困難であった。

【0004】この発明はかかる短所を解消するためになされたものであり、全階調にわたる感光体表面電位を高精度で推定することができる潜像電位推定装置及び潜像電位推定方法を得ることを目的とするものである。

#### 【0005】

【課題を解決するための手段】この発明に係る潜像電位推定装置及び潜像電位推定方法は、異なるレーザ書込値  $L_n$  で複数  $n$  のテストパッチの静電潜像を感光体表面に一定の帶電条件のもとで作成し、作成した複数  $n$  のテストパッチの表面電位  $V_n$  を測定し、測定した複数  $n$  のテストパッチの表面電位  $V_n$  と各テストパッチの静電潜像を作成したときのレーザ書込値  $L_n$  から潜像電位関数  $V = f(L)$  を決定し、感光体の特性になんらかの変化を与えるイベントが発生したときに、潜像電位関数  $V = f(L)$  を決定するために作成したテストパッチ数  $n$  より少ない数  $e$  のパッチの静電潜像を異なるレーザ書込値  $L_e$  で作成し、作成した  $e$  個のパッチの表面電位  $V_e$  を測定し、測定した  $e$  個のパッチの表面電位  $V_e$  と各パッチの静電潜像を作成したときのレーザ書込値  $L_e$  を使用して潜像電位関数  $V = f(L)$  の係数を更新することを特徴とする。

【0006】この発明に係る第2の潜像電位推定装置及び潜像電位推定方法は、異なるレーザ書込値  $L_n$  で複数  $n$  のテストパッチの静電潜像を感光体表面に一定の帶電条件のもとで作成し、作成した複数  $n$  のテストパッチの表面電位  $V_n$  を測定し、あらかじめ分割したレーザ書込値の区間毎に測定した複数のテストパッチの表面電位  $V$  と各テストパッチの静電潜像を作成したときのレーザ書込値から潜像電位関数  $V = f(L)$  を決定し、感光体の特性になんらかの変化を与えるイベントが発生したときに、潜像電位関数  $V = f(L)$  を決定するために作成したテストパッチ数  $n$  より少ない数  $e$  のパッチの静電潜像を異なるレーザ書込値  $L_e$  で作成し、作成した  $e$  個のパッチの表面電位  $V_e$  を測定し、測定した  $e$  個のパッチの表面電位  $V_e$  と各パッチの静電潜像を作成したときのレーザ書込値  $L_e$  を使用してレーザ書込値の各区間毎の潜像電位関数  $V = f(L)$  の係数を更新することを特徴とする。

【0007】上記感光体の特性になんらかの変化を与えるイベントは霧暗気温度の変化、連続コピー枚数、感光体上における通算画像形成回数、最後のコピー終了時からの経過時間、帶電量の情報のうち、少なくとも1つを含む。

#### 【0008】

【発明の実施の形態】この発明の電子写真プロセスを使用した画像形成装置の制御部には、CPUやROM等からなる情報処理部と、感光体等を駆動する駆動制御部とパッチ条件記憶部と露光制御部と帶電制御部とレーザ書込値記憶部と表面電位記憶部と電位関数生成部と情報記憶部及び係数更新処理部を有する。

【0009】そして画像形成装置の電源がオンになって定着部の温度が上昇して動作可能状態になるまでの待機

10 時間に、情報処理部は帶電制御部と露光制御部にテストパッチの作成を指示する。テストパッチの作成が指示されると、帶電制御部は一定の帶電条件で感光体の表面を帶電させ、露光制御部はパッチ条件記憶部に記憶された複数  $n$  の異なるレーザ書込値  $L_n$  により感光体表面に階調が異なる複数  $n$  のテストパッチの静電潜像を形成する。この形成された複数  $n$  のテストパッチのレーザ書込値  $L$  をレーザ書込値記憶部に記憶する。一方、電位センサは各テストパッチの表面電位  $V$  を測定し表面電位記憶部に記憶させる。電位関数生成部はレーザ書込値記憶部に記憶した各テストパッチのレーザ書込値  $L$  と表面電位記憶部に記憶した各テストパッチの表面電位  $V$  を入力し、複数のテストパッチのレーザ書込値  $L$  と表面電位  $V$  の分布特性を得る。このテストパッチのレーザ書込値  $L$  と表面電位  $V$  の分布特性を高次近似して、感光体の特性すなわちレーザ書込値  $L$  と表面電位  $V$  の関係を示す潜像電位関数  $V = f(L)$  を決定し、決定した潜像電位関数  $V = f(L)$  と各係数を情報記憶部に格納する。情報処理部は情報記憶部に記憶した潜像電位関数  $V = f(L)$  により感光体の特性を把握し、入力した画像のレーザ書込値  $L$  等のプロセスコントロールを行い画像形成処理を行ふ。

20 30 【0010】この画像形成処理を行っているときに、情報処理部は霧暗気温度の変化等感光体の特性になんらかの変化を与えるイベントが発生したときに、帶電制御部と露光制御部に補正用のパッチの作成を指示するとともに係数更新処理部に補正処理を指示する。補正用のパッチの作成が指示されると、帶電制御部は一定の帶電条件で感光体の表面を帶電させ、露光制御部はパッチ条件記憶部に記憶されたテストパッチの個数  $n$  より少ない複数  $e$  の補正用パッチの静電潜像を異なるレーザ書込値  $L_e$  により感光体表面に形成する。この形成された複数の補正用パッチのレーザ書込値  $L_e$  をレーザ書込値記憶部に記憶するとともに、電位センサで検出した各補正用パッチの表面電位  $V$  を表面電位記憶部に記憶させる。係数更新処理部は記憶した各補正用パッチのレーザ書込値  $L_e$  と表面電位  $V$  により情報記憶部に記憶した潜像電位関数  $V = f(L)$  の係数を補正して更新する。情報処理部は記憶は情報記憶部に記憶した潜像電位関数  $V = f(L)$  により感光体の特性を正確に把握し、プロセスコントロール

40 50 を行い良質な画像を形成する。

## 【0011】

【実施例】図1はこの発明の一実施例の構成図である。図に示すように、画像形成装置は原稿台1に載置され、原稿カバー2で押さえられた原稿3に光源4から光を照射し、その反射光を複数のミラー5a, 5bやレンズ6を介してCCD7に入射して原稿3の画像をCCD7で読み取る。CCD7で読み取った画像信号をA/D変換部8でデジタル信号に変換した後、原稿画像処理部9で所定の画像処理を行い、入力画像信号として露光操作値決定部10に送る。露光操作値決定部10は送られた入力画像信号に画像信号変換処理を行い、入力画像信号に対応した出力画像信号を決定し、決定した出力画像信号を半導体レーザ素子などで構成される露光制御部11に送る。露光制御部11は送られた出力画像信号により半導体レーザ素子を駆動制御して、出力画像信号に対応したレーザ光で感光体12を露光する。感光体12の表面には帯電制御部13で制御された所定の電荷が帶電器14により付与されており、露光したレーザ光で静電潜像を形成する。

【0012】感光体12の周りには、感光体12に形成された静電潜像にトナーを付着させ可視画像化する現像部15と、中間転写部16及び感光体クリーニング部17を有する。中間転写部16は中間転写ベルト18とバイアス印加ローラ19とテンションローラ20及びクリーニング部21を有する。そして感光体12表面に形成された静電潜像を現像部15で可視化し、このトナー像を中間転写ベルト18に転写する。中間転写ベルト18に転写したトナー像は給紙部22から送られた転写紙23に転写部24で転写される。トナー像を転写した転写紙23は搬送部25により定着部26に搬送されて定着され排紙トレイ27に排紙される。このように画像を形成するときの環境情報を検出するセンサとして、感光体12の電位を検出する電位センサ28や感光体12表面のトナー像のトナー付着量を測定する光学センサ29や温度センサ30、コピーカウンタ31等が設けられている。

【0013】この画像形成装置の制御部には、図2のブロック図に示すように、CPUやROM等からなる情報処理部41と、感光体12や中間転写部16等を駆動する駆動制御部42と条件入力部43とパッチ条件記憶部44とレーザ書込値記憶部45と表面電位記憶部46と電位関数生成部47と情報記憶部48及び係数更新処理部49を有する。条件入力部43は電位センサ28や温度センサ30、コピーカウンタ31で検出した表面電位や雰囲気温度、コピー枚数等を入力して情報処理部41に送る。パッチ条件記憶部44には初期時に感光体12に形成する複数nのテストパッチの異なるレーザ書込値Lnと、感光体12の特性になんらかの変化を与えるイベントが発生したときに、感光体12に形成するテストパッチ数nより少ない数eのパッチの異なるレーザ書込

値Leが格納されている。複数nのテストパッチを形成するレーザ書込値Lnは0～255階調をほぼ当間隔で区分けして定められている。レーザ書込値記憶部45は複数nのテストパッチを形成したときに、形成されたテストパッチそれぞれのレーザ書込値Lnを記憶し、複数eのパッチを形成したときに、形成されたパッチそれぞれのレーザ書込値Leを記憶する。表面電位記憶部46は複数nのテストパッチと複数eのパッチを形成したときに、電位センサ28で測定した感光体12の表面の各テストパッチと各パッチの電位を記憶する。電位関数生成部47はレーザ書込値記憶部45に記憶した複数nのテストパッチのレーザ書込値Lnと表面電位記憶部46に記憶した各テストパッチの表面電位Vnから、感光体12の特性すなわちレーザ書込値Lと表面電位Vの関係を示す潜像電位関数V=f(L)を決定して情報記憶部48に格納する。係数更新処理部49は感光体の特性になんらかの変化を与えるイベントが発生したときに、レーザ書込値記憶部45に記憶した複数eのパッチのレーザ書込値Leと表面電位記憶部46に記憶した各パッチの表面電位Veから情報記憶部48に記憶した潜像電位関数V=f(L)の係数を更新する。

【0014】上記のように構成された画像形成装置で感光体12の特性を示す潜像電位関数V=f(L)を決定し、決定した潜像電位関数の係数を補正するときの動作を図3のレーザ書込値Lと表面電位Vの特性図を参照して説明する。

【0015】例えば画像形成装置の電源がオンになって定着部26の温度が上昇して動作可能状態になるまでの待機時間に、情報処理部41は帯電制御部13と露光制御部11にテストパッチの作成を指示する。テストパッチの作成が指示されると、帯電制御部13は一定の帯電条件で感光体12の表面を帯電させ、露光制御部11はパッチ条件記憶部44に記憶された複数n例えは8個のテストパッチの異なるレーザ書込値Lnにより感光体12表面に、例えは図4に示すように複数nのテストパッチ51a～51nの静電潜像を形成する。感光体12表面に形成されたテストパッチ51a～51nのレーザ書込値Lnは0～255階調をほぼ当間隔で区分けして定められているため、図4に示すように階調度が異なる潜像になる。ここで図4は感光体12上のテストパッチ51a～51nの様子を平面展開したものであり、実際に感光体12表面に形成されたテストパッチ51a～51nは静電潜像であるから、図4に示すように濃淡は見えないが、説明の便宜上濃淡を示す。

【0016】この形成された複数nのテストパッチ51a～51nのレーザ書込値Lnをレーザ書込値記憶部45に記憶する。一方、電位センサ28はテストパッチ51a～51nの表面電位Vを測定し表面電位記憶部46に記憶させる。電位関数生成部47はレーザ書込値記憶部45に記憶したテストパッチ51a～51nの

レーザ書込値  $L_{na} \sim L_{nn}$  と表面電位記憶部 46 に記憶したテストパッチ 51 a～51 n の表面電位  $V_{na} \sim V_{nn}$  を入力し、図 3 (a) に示すようなテストパッチ 51 a～51 n のレーザ書込値  $L$  と表面電位  $V$  の分布特性を得る。このテストパッチ 51 a～51 n のレーザ書込値  $L_{na} \sim L_{nn}$  と表面電位  $V_{na} \sim V_{nn}$  の分布特性を例えば 3 次～6 次等の高次近似して、図 3 (b) に示す感光体 12 の特性すなわちレーザ書込値  $L$  と表面電位  $V$  の関係を示す潜像電位関数  $V = f(L)$  を決定し、決定した潜像電位関数  $V = f(L)$  と各係数を情報記憶部 48 に格納する。情報処理部 41 は記憶は情報記憶部 48 に記憶した潜像電位関数  $V = f(L)$  により感光体 12 の特性を把握し、入力した画像のレーザ書込値  $L$  等のプロセスコントロールを行い画像形成処理を行う。この画像形成処理を行っているときに、情報処理部 41 は温度センサ 30 で検出した霧気温度の変化や連続コピー枚数、感光体 12 上における通算画像形成回数、最後のコピー終了時からの経過時間等のプロセス条件を情報記憶部 48 に格納しておく。

【0017】この画像形成処理を行っているときに、情報処理部 41 は霧気温度の変化等感光体 12 の特性になんらかの変化を与えるイベントが発生したときに、帶電制御部 13 と露光制御部 11 に補正用のパッチの作成を指示するとともに係数更新処理部 49 に補正処理を指示する。補正用のパッチの作成が指示されると、帶電制御部 13 は一定の帶電条件で感光体 12 の表面を帶電させ、露光制御部 11 はパッチ条件記憶部 44 に記憶された複数  $e$ 、例えば図 3 (c) に示すように、3 個のパッチ 52 a～52 c の静電潜像を異なるレーザ書込値  $L_e$  により感光体 12 表面に形成する。この形成された複数のパッチ 52 a～52 c のレーザ書込値  $L_{ea} \sim L_{ec}$  をレーザ書込値記憶部 45 に記憶する。一方、電位センサ 28 はパッチ 52 a～52 c の表面電位  $V_{ea} \sim V_{ec}$  を測定し表面電位記憶部 46 に記憶させる。係数更新処理部 49 は補正処理の指示がされるとレーザ書込値記憶部 45 に記憶したパッチ 52 a～52 c のレーザ書込値  $L_{ea} \sim L_{ec}$  と表面電位記憶部 46 に記憶したパッチ 52 a～52 c の表面電位  $V_{ea} \sim V_{ec}$  を入力し情報記憶部 48 に記憶した潜像電位関数  $V = f(L)$  の係数を補正して更新する。

【0018】この潜像電位関数  $V = f(L)$  の係数を補正するときに、 $V = f(L)$  を  $\alpha V = f(\beta L) + \gamma$  として、レーザ書込値  $L_{ea} \sim L_{ec}$  と表面電位  $V_{ea} \sim V_{ec}$  を満たすように係数  $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\gamma$  を決定する。このとき  $V = f(L)$  は高次の項を含むので高次の線形方程式の根を求める。このようにして、図 3 (d) に示すように、パッチ 52 a～52 c 補正した潜像電位関数  $V = f_1(L)$  を求めることができる。但し、 $f_1(L) = \{f(\beta L) + \gamma\} / \alpha$  である。この補正した潜像電位関数  $V = f_1(L)$  と各係数を情報記憶部 48 に記憶する。

情報処理部 41 は情報記憶部 48 に記憶した潜像電位関数  $V = f_1(L)$  により感光体 12 の特性を把握し、入力した画像のレーザ書込値  $L$  等のプロセスコントロールを行い画像形成処理を行う。

【0019】このように霧気温度の変化等感光体 12 の特性になんらかの変化を与えるイベントが発生したときに感光体 12 の特性を示す潜像電位関数を補正し、潜像電位関数  $V = f_1(L)$  により感光体 12 の特性を把握し、入力した画像のレーザ書込値  $L$  等のプロセスコントロールをするから、感光体 12 の特性を正確に把握することができ、多階調の画像を安定して形成することができる。

【0020】なお、上記実施例はテストパッチ 51 を 8 個形成した場合について説明したが、8 点に限らず、精度の向上のためにはテストパッチ 51 の個数を多くしたほうが良い。また、テストパッチ 51 を作成するときの露光ムラや感光体 12 上の感度ムラを避けるために、位置をずらして同じ書き込み値のテストパッチ 51 を複数個作成して平均化処理を行うことが望ましい。

【0021】また、上記実施例は補正用パッチ 52 を 3 個形成した場合について説明したが、少なくともレーザ書込値  $L$  の最大点と最小点の 2 個の補正用パッチ 52 を作成して潜像電位関数  $V = f(L)$  の係数を補正するようにも良い。この場合は、潜像電位関数  $V = f(L)$  を  $\alpha V = f(L) + \gamma$  として 2 個の補正用パッチ 52 のレーザ書込値  $L$  と表面電位  $V$  を満たすように係数  $\alpha$ ,  $\gamma$  を決定すれば良い。この場合は補正用パッチ 52 の個数が少ない分だけ若干精度が落ちるが、係数  $\beta$  の高次関数の解を求める必要がない分だけ計算処理が容易になり、係数更新処理部 49 の構成を簡略化することができるとともに処理時間を短縮することができる。

【0022】また、情報記憶部 48 に潜像電位関数と係数とともに取りうる全てレーザ書込値  $L$  を潜像電位関数  $V = f(L)$  や補正後の潜像電位関数  $V = f_1(L)$  を用いて潜像電位  $V$  値に変換した  $L - V$  テーブルを作成して格納しておいても良い。このようにテーブル化して記憶しておくことにより、情報処理部 41 が感光体 12 の特性を参照するときの計算を省くことができる。

【0023】さらに、潜像電位関数を更新処理するときの補正用パッチ 52 は 3 個又は 2 個と数が少ないから、画像形成装置を稼働させながら係数の更新を行うことができる。例えば、連続コピー時ににおいて、プリント間で感光体 12 上で入力画像を形成しない領域に補正用パッチ 52 を形成しても良いし、露光が全て完了してから最後の転写紙を排出するまでの時間に補正用パッチ 52 を形成して補正処理をしても良い。

【0024】また、上記実施例は 0 から 255 階調を 1 つの区画として潜像電位関数  $V = f(L)$  を求めた場合について説明したが、図 5 に示すように、0 から 255 階調を複数例ええば 3 つに分割し、分割した各区間  $L_A$ ,  $L_B$

B, LC毎にテストパッチ51a~51nを形成して潜像電位関数を求め、分割した各区間LA, LB, LC毎に補正用パッチ52a~52dを形成して潜像電位関数を更新するようにしても良い。このように分割した各区間LA, LB, LC毎に潜像電位関数を求めて更新することにより、感光体12の特性を正確に把握することができとともに、残留電位の影響を除くこともできる。

【0025】また、上記実施例は感光体12を1個使用したモノクロの画像形成装置について説明したが、感光体12を4個使用したカラーの画像形成装置にも適用することができる。この場合は各感光体毎に潜像電位関数を求めて補正するようにすれば良い。

【0026】

【発明の効果】この発明は以上説明したように、一定の帯電条件で感光体の表面を帯電させ、複数nの異なるレーザ書込値L<sub>n</sub>により感光体表面に階調が異なる複数nのテストパッチの静電潜像を形成し、各テストパッチのレーザ書込値L<sub>n</sub>と各テストパッチの表面電位V<sub>n</sub>の分布特性から感光体の特性すなわちレーザ書込値L<sub>n</sub>と表面電位V<sub>n</sub>の関係を示す潜像電位関数V=f(L)を決定し、決定した潜像電位関数V=f(L)と各係数を記憶し、記憶した潜像電位関数V=f(L)により感光体の特性を把握するから、経時的に変化する感光体の特性を正確に把握することができ、良質な画像を安定して形成することができる。

【0027】また、画像形成処理を行っているときに、雰囲気温度の変化等感光体の特性になんらかの変化を与えるイベントが発生したときに、テストパッチの個数nより少ない複数eの補正用パッチの静電潜像を異なるレーザ書込値L<sub>e</sub>により感光体表面に形成し、形成された複数の補正用パッチのレーザ書込値L<sub>e</sub>と各補正用パッチの表面電位V<sub>e</sub>により記憶した潜像電位関数V=f(L)の係数を補正して更新するから、変化した感光体

の特性を正確に把握することができ、雰囲気温度の変化等の環境条件が変わっても良質な画像を安定して形成することができる。

【0028】さらに、0から255階調を複数区分に分割し、分割した各区間毎に潜像電位関数を求めて更新することにより、感光体の特性を正確に把握することができとともに、残留電位の影響を除くこともできる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の実施例の構成図である。

10 【図2】上記実施例の制御部の構成を示すブロック図である。

【図3】上記実施例の動作を示すレーザ書込値Lと表面電位Vの特性図である。

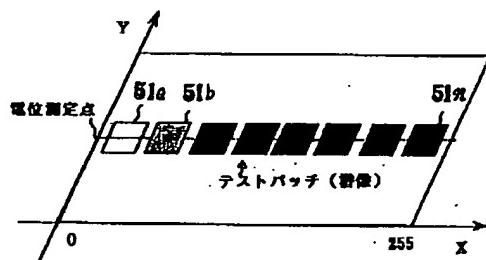
【図4】テストパッチの静電潜像の構成を示す説明図である。

【図5】他の実施例の動作を示すレーザ書込値Lと表面電位Vの特性図である。

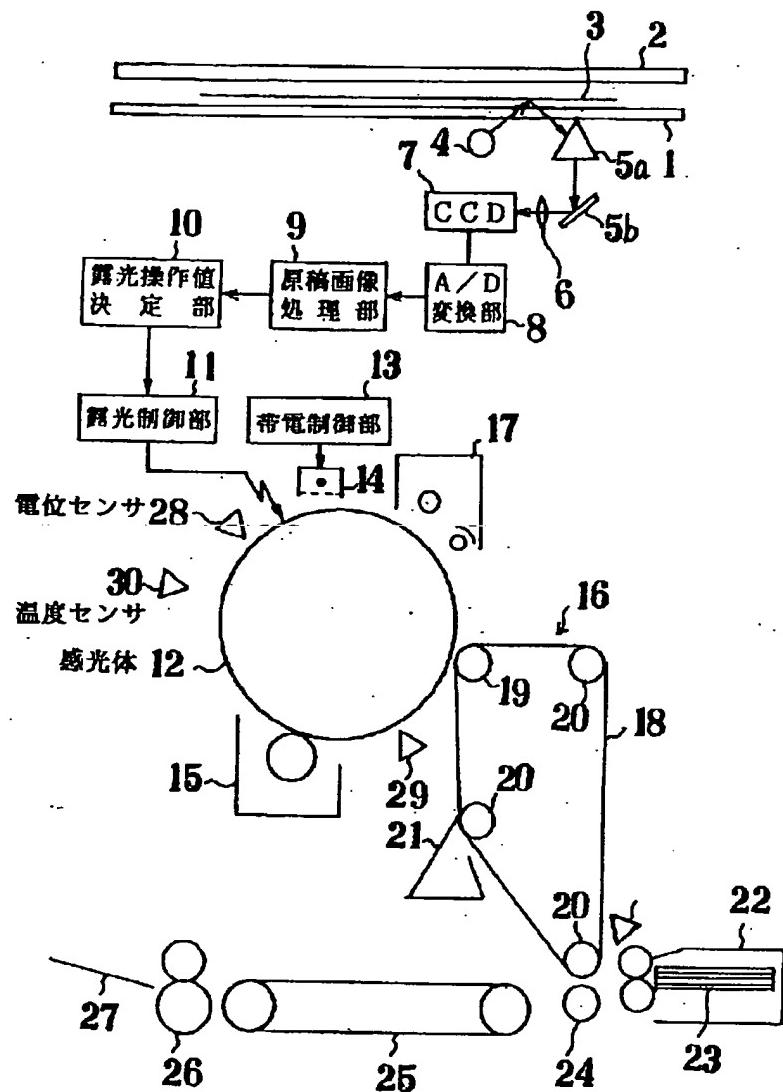
【符号の説明】

10	露光操作値決定部
20	露光制御部
11	感光体
12	帯電制御部
13	電位センサ
28	温度センサ
30	情報処理部
41	駆動制御部
42	条件入力部
43	パッチ条件記憶部
44	レーザ書込値記憶部
45	表面電位記憶部
30	電位関数生成部
46	情報記憶部
47	係数更新処理部
48	
49	

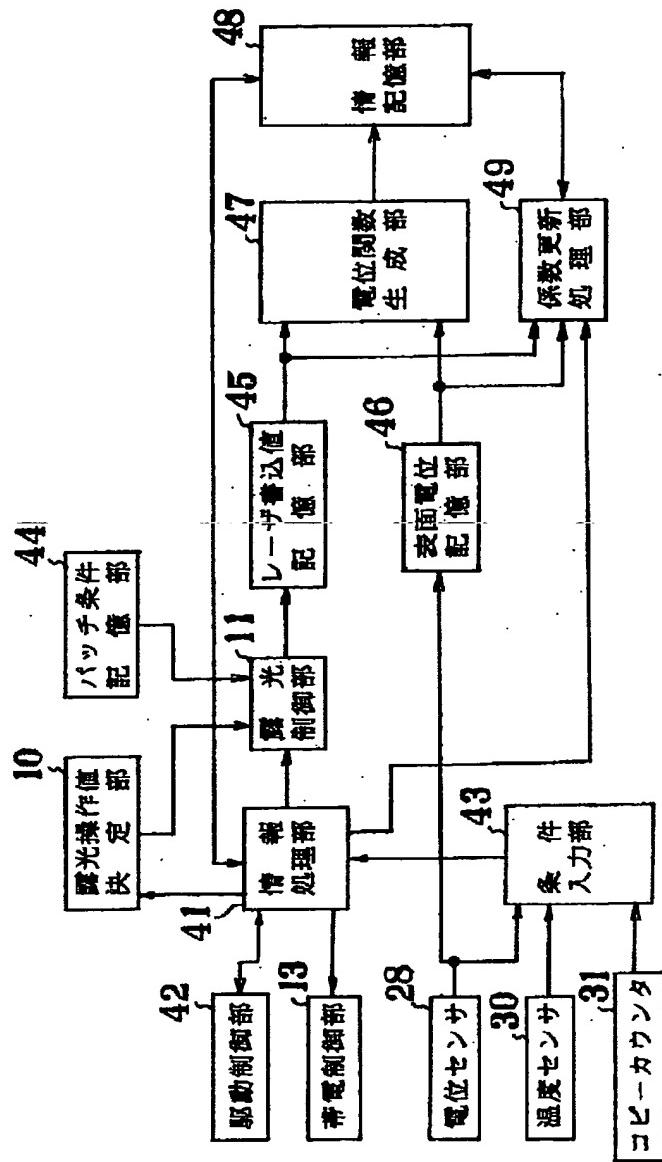
【図4】



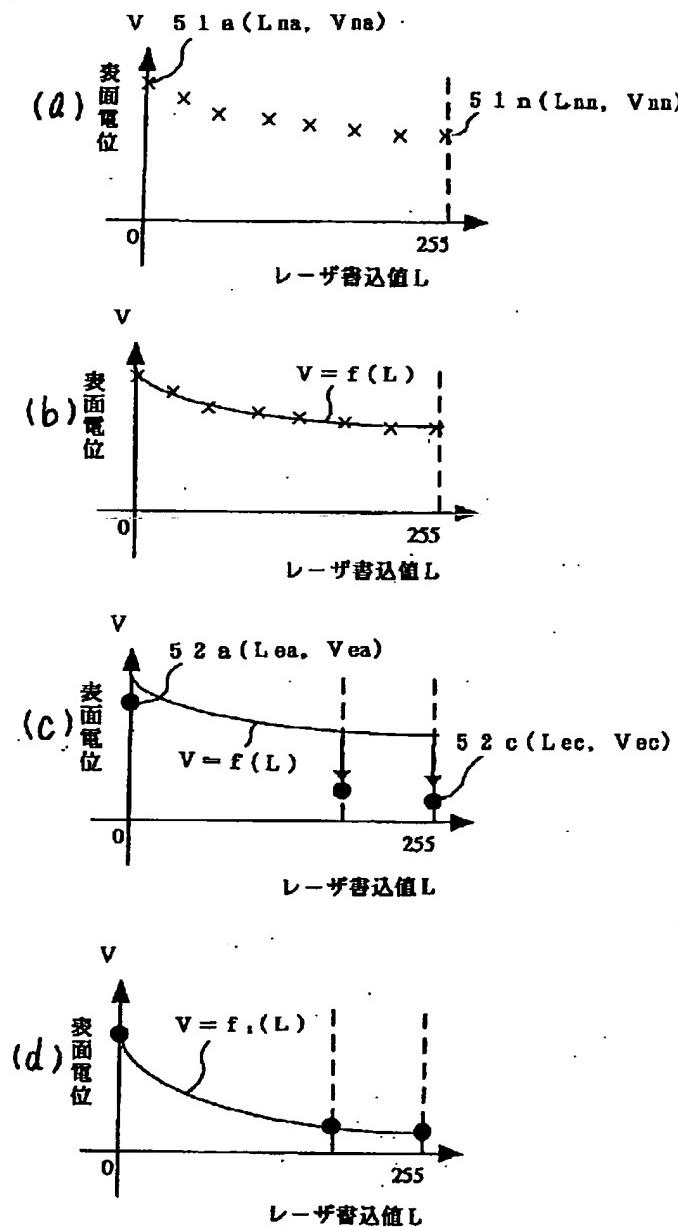
【図1】



【図2】



【図3】



【図5】

